

**IC CARD**

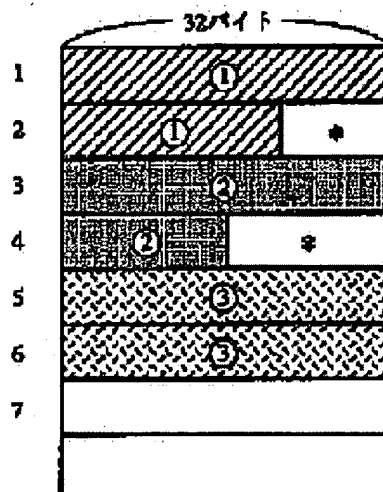
**Patent number:** JP6161675  
**Publication date:** 1994-06-10  
**Inventor:** IRISAWA KAZUYOSHI; HARIMA HIROTSUGU; JO TERUAKI  
**Applicant:** DAINIPPON PRINTING CO LTD  
**Classification:**  
**- international:** G06F3/08; G06F12/04; G06K19/07  
**- european:**  
**Application number:** JP19920339609 19921126  
**Priority number(s):** JP19920339609 19921126

Report a data error here

**Abstract of JP6161675**

**PURPOSE:** To provide an IC card capable of improving writing durability by attaining an efficient writing processing to EEPROM.  
**CONSTITUTION:** The housing length of 64 bytes is set to records 1), 2) and 3) written into EEPROM 14. The records are written to each housing length of 64 bytes without regard to an actual data length. A part (\*) which is shorter than the housing length becomes an empty area. After being temporarily fetched to a writing register, data being a writing object is written into EEPROM 14 and the data length of the writing register becomes a writing unit. The housing length of the record is set to be the integral multiple of the writing unit. The housing length of a file directory is similarly set and the file directory is written into EEPROM 14 by each housing length.

**EEPROM14**



BEST AVAILABLE COPY

Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-161675

(43)公開日 平成6年(1994)6月10日

(51)Int.Cl. <sup>5</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 6 F 3/08	C	7165-5B		
12/04	5 1 0	9366-5B		
G 0 6 K 19/07		8623-5L	G 0 6 K 19/00	N

審査請求 未請求 請求項の数2(全 5 頁)

(21)出願番号 特願平4-339609

(22)出願日 平成4年(1992)11月26日

(71)出願人 000002897

大日本印刷株式会社

東京都新宿区市谷加賀町一丁目1番1号

(72)発明者 入澤 和義

東京都新宿区市谷加賀町一丁目1番1号

大日本印刷株式会社内

(72)発明者 針間 博嗣

東京都新宿区市谷加賀町一丁目1番1号

大日本印刷株式会社内

(72)発明者 城 輝明

東京都新宿区市谷加賀町一丁目1番1号

大日本印刷株式会社内

(74)代理人 弁理士 志村 浩

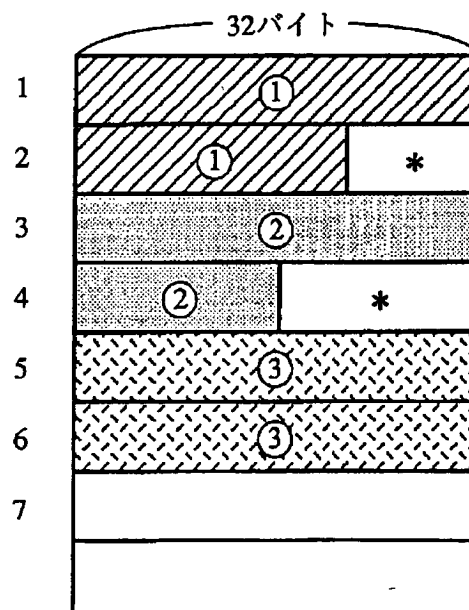
(54)【発明の名称】 ICカード

(57)【要約】

【目的】 EEPROMへの効率良い書込処理を可能とし、書込耐久性を向上させることのできるICカードを提供する。

【構成】 EEPROM14に書き込まれるレコード①、②、③に対して、64バイトの収容長が設定される。レコードは、実際のデータ長にかかわらず、この64バイトの収容長ごとに書き込まれる。収容長よりも短い部分(\*)は空領域となる。書込対象となるデータは一旦書込レジスタに取り込まれてから、EEPROMに書き込まれ、この書込レジスタのデータ長が書込単位となる。レコードの収容長は、この書込単位の整数倍に設定される。ファイルディレクトリについても同様に収容長が設定され、収容長ごとにEEPROMに書き込まれる。

#### EEPROM14



BEST AVAILABLE COPY

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 少なくともRAM、ROM、EEPROMの3種類のメモリと、このメモリをアクセスする機能をもったCPUと、を内蔵したICカードにおいて、データファイルを構成する1レコードの収容長を、EEPROMに対する書込単位の $n$ 倍（ $n$ は自然数）の長さに設定し、EEPROMに対する1レコードの書き込みを、前記収容長単位で行うようにしたことを特徴とするICカード。

【請求項2】 少なくともRAM、ROM、EEPROMの3種類のメモリと、このメモリをアクセスする機能をもったCPUと、を内蔵したICカードにおいて、1ファイルディレクトリの収容長を、EEPROMに対する書込単位の $n$ 倍（ $n$ は自然数）の長さに設定し、EEPROMに対する1ファイルディレクトリの書き込みを、前記収容長単位で行うようにしたことを特徴とするICカード。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明はICカード、特に、ICカードにおけるEEPROMに対する書込方式に関する。

【0002】

【従来の技術】 磁気カードに代わる新しい情報記録媒体として、ICカードが脚光を浴びている。このICカードは、磁気カードに比べて大量の情報を記録することができ、しかも高度なセキュリティを有する。現在、一般的に普及しているICカードには、RAM、ROM、EEPROMの3種類のメモリと、このメモリに対するアクセスを行うCPUとが内蔵されている。通常、このICカード自身には電源は内蔵されていないため、保存しておくべきデータはEEPROM内へ書き込まれる。ICカードで取り扱われる種々の情報は、データファイルという形式でEEPROM内に保存され、各データファイルは複数のレコードによって構成される。また、データファイルをアクセスするための情報をもったファイルディレクトリが作成され、このファイルディレクトリもEEPROM内に保存される。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】 EEPROMへの書き込み処理は、RAMへの書き込み処理に比べると非常に長い時間を要する。すなわち、RAMへの書き込み時間が $\mu s$ のオーダーであるのに対し、EEPROMへの書き込み時間は $ms$ のオーダーとなる。このため、EEPROMへの書き込みを行う場合、書込対象となるひとまとまりのデータを書込レジスタへ転送し、この書込レジスタ内のひとまとまりのデータをEEPROM内へ書き込むという処理が行われる。別言すれば、書込レジスタのデータ長に相当する書込単位ごとに、EEPROMへの書き込みが行われることになる。ところが、従来のICカ

ードにおいて、EEPROM内に書き込むべきデータファイルの各レコードやファイルディレクトリのデータ長は、この書込単位とは無関係に設定されているため、書込処理時の効率が悪いという問題がある。たとえば、書込単位が32バイトであるICカードにおいて、データ長が32バイトのレコードをEEPROMに保存する場合、書込単位の先頭に対応するアドレスから書き込むことができれば、書込レジスタからEEPROMへの書込処理を1回行うだけでよいが、書込単位の途中に対応するアドレスから書き込む場合には、書込処理を2回行う必要がある。このような書込処理は、効率が悪いだけでなく、本来書き換える必要のない別なレコードに属するデータについての書き換え処理（前と同じデータを再度書き込む処理）をともなうため、EEPROMの書込耐久性を低下させるという問題もある。

【0004】 そこで本発明は、EEPROMへの効率良い書込処理を可能とし、書込耐久性を向上させることのできるICカードを提供することを目的とする。

【0005】

【課題を解決するための手段】

(1) 本願第1の発明は、少なくともRAM、ROM、EEPROMの3種類のメモリと、このメモリをアクセスする機能をもったCPUと、を内蔵したICカードにおいて、データファイルを構成する1レコードの収容長を、EEPROMに対する書込単位の $n$ 倍（ $n$ は自然数）の長さに設定し、EEPROMに対する1レコードの書き込みを、収容長単位で行うようにしたものである。

【0006】 (2) 本願第2の発明は、少なくともRAM、ROM、EEPROMの3種類のメモリと、このメモリをアクセスする機能をもったCPUと、を内蔵したICカードにおいて、1ファイルディレクトリの収容長を、EEPROMに対する書込単位の $n$ 倍（ $n$ は自然数）の長さに設定し、EEPROMに対する1ファイルディレクトリの書き込みを、収容長単位で行うようにしたものである。

【0007】

【作 用】 本願発明によるICカードによれば、EEPROMに書き込むべきデータファイルのレコード、あるいはファイルディレクトリについて、EEPROMに対する書込単位の $n$ 倍に相当する収容長が設定されるため、1レコードあるいは1ディレクトリを保存する場合、必ず、書込単位に整合した書込処理が行われるようになる。したがって、効率良い書込処理を可能とし、書込耐久性を向上させることができるようになる。

【0008】

【実施例】 以下、本発明を図示する実施例に基づいて説明する。図1は、現在一般的に用いられているICカード10と、これに用いるリーダライタ20の全体構成を示すブロック図である。ICカード10の主たる構成要

素は、CPU11、ROM12、RAM13、EEPROM14である。CPU11は、図示しないインターフェイスを介してリーダライタ20と交信を行うとともに、各メモリ12、13、14をアクセスする処理を行う。ICカード10をリーダライタ20の筐体内に挿入すると、ICカード10側の接続端子とリーダライタ20側の接続端子とが接触し、両者間が電氣的に接続される。すなわち、両者間には、共通の接地電位を定めるGNDラインと、リーダライタからICカードへ電源を供給するためのVCCラインと、クロックを供給するためのCLKラインと、リセット信号を与えるためのRSTラインと、双方向にデータを伝送するためのI/Oラインと、が確保される。両者間のデータ伝送は、I/Oラインを通じて一方向ずつ交互に行われる。

【0009】CPU11は、ROM12内に用意されたプログラムに基づいて種々の処理を実行する。RAM13は、CPU11が種々の処理を行う上でのワークエリアとして利用される。また、EEPROM14は、電氣的に書き換えが可能なメモリであり、ICカード10がリーダライタ20から切り離され、電源の供給がなくなってもデータを保存しておくことができる。したがって、ICカード10内において保存しておくべきデータは、リーダライタ20に接続した状態において、EEPROM14へ書き込んでおく必要がある。

【0010】図2は、現在一般的に用いられているICカード10におけるEEPROM14への書込処理を説明するブロック図である。たとえば、I/Oラインを通じてリーダライタ側から伝送されてきたデータをEEPROM14内に書き込む処理を行う場合を考える。この場合、伝送されてきたデータは、一旦、RAM13内に保存され、続いて、このRAM13からEEPROM14へと転送される。このとき、RAM13に保存されているデータは、書込レジスタ15に移され、この書込レジスタ15からEEPROM14内の所定のアドレスに書き込まれることになる。これは、前述したように、EEPROM14へのデータ書き込みの所要時間がmsのオーダーとなり、CPU11のマシンサイクルに比べて非常に長いためである。したがって、この書込レジスタ15のデータ長を書込単位と呼ぶことにすれば、RAM13内のデータは、書込単位ごとにEEPROM14内へ転送されることになる。たとえば、書込レジスタ15のデータ長が32バイトであったとすると、32バイトが書込単位となり、RAM13内のデータは32バイトごとにひとまとまりのデータ（図2においてハッチングで示すデータ）としてEEPROM14へ転送される。

【0011】いま、EEPROM14のメモリマップを、図3に示すように、32バイトの書込単位が1行に対応するように示してみる。そして、このメモリマップにおける1行を1ページと呼ぶことにする。すなわち、1ページは、32バイト分のデータ領域に対応する。そ

して、レコード①、②、③という3つのレコードから構成されるデータファイルを、このEEPROM14内に書き込む場合を考える。従来のICカードでは、この3つのレコード①、②、③を詰めて書き込むようにしているため、図3に示すような書き込みが行われる。各レコードのデータ長はそれぞれ異なるため、各レコードが書き込まれるアドレスは不規則になる。このような従来の書込方法は、メモリ容量の観点からは非常に効率が良い。すなわち、各レコードが隙間なく充填されて書き込まれるため、無駄なメモリ領域がなくなる。しかしながら、書込処理の観点からは非効率的な面があり、また、書込耐久性上も問題がある。たとえば、レコード②の内容を更新するための書換処理を考える。前述のように、EEPROM14に対する書込処理は32バイトの書込単位でしか行うことができない。別言すれば、ページ単位でしか行うことができない。したがって、レコード②を書き換える場合には、ページ2、3、4という3ページ分の書換処理を行う必要がある。このため、1書込単位の書き込みに、20msの時間が必要であると仮定すると、合計で60msの時間が必要となる。また、このEEPROM14が、1万回の書き換えが可能な書込耐久性をもっているときに、レコード②に対する書換処理を1万回行った場合を考えてみる。この場合、レコード②が書込耐久性の限界に到達することについては問題はない。しかし、レコード②に対する書換処理により、ページ2、3、4に対して1万回の書き換えが行われることになるため、書換処理の対象とならなかったレコード①やレコード③も、書込耐久性の限界に到達してしまうことになる。

【0012】本発明のICカードでは、次のような書き込みを行うことにより、このような問題を解決した。すなわち、データファイルを構成する1レコードの収容長を、EEPROM14に対する書込単位の $n$ 倍（ $n$ は自然数）の長さで設定し、EEPROM14に対する1レコードの書き込みを、この収容長単位で行うようにしたのである。具体例を図4に示す。この例では、 $n=2$ に定義し、1レコードの収容長として書込単位の2倍の長さ（64バイト）を設定している。別言すれば、EEPROM14の2ページ分が1レコードを収容するための長さとして割り当てられたことになる。その結果、1レコードについて、それぞれ2ページ分のメモリ領域が確保されている。すなわち、ページ1、2はレコード①のために確保され、ページ3、4はレコード②のために確保され、ページ5、6はレコード③のために確保されている。このような割り当てでレコード①、②、③を書き込むと、設定された収容長よりも実際のデータ長が短いレコード①、②については、この短い分だけメモリに空領域（図に「\*」印で示す）が生じることになり、メモリ容量の観点からは効率が低下する。しかしながら、いずれのレコードを更新する場合であっても、2ページ分

の書換処理ですみ、1書込単位の書き込みに、20msの時間が必要であると仮定すると、40msの時間で済むことになる。このように、書込処理の観点からは効率的になる。また、書込耐久性上の問題も解消する。たとえば、レコード②に対して1万回の書換処理を行ったとしても、レコード①、③に関する書込耐久性には何ら影響は及ばない。EEPROM等のメモリ素子の集積度は益々向上する傾向にあり、今後は、メモリ容量の観点からの非効率性はあまり重要な問題にはならず、書込処理負担および書込耐久性の観点からの効率性が要求されるものと考えられる。このような意味で、本発明は今後十分な利用価値を生むものである。

【0013】なお、上述の実施例では、データファイルを構成する1レコードの書き込みについて本発明を適用したが、本発明は、データファイルの先頭アドレス、長さ、属性などを示すために用いられるファイルディレクトリについても適用可能である。すなわち、ファイルディレクトリについても収容長を設定しておき、1ファイルディレクトリをEEPROMに書き込む場合に、設定した収容長ごとに書き込みを行うようにすればよい。特に、ファイルディレクトリに対しては、頻繁に書き換えが行われる傾向にあり、書込耐久性を向上させることは大きな意味がある。また、ファイルディレクトリを図3に示すような従来の方法で保存した場合、途中の数バイトにデータ化けが生じたようなときに、それ以後のアドレスに保存されたディレクトリをアクセスすることができなくなり、ディレクトリ情報が失われてしまう危険性がある。これに対して、図4に示すような本発明の方法で保存した場合、1つのディレクトリにデータ化けが生じたとしても、他のディレクトリのアクセスには影響を

及ぼさないため、他のディレクトリ情報が失われる危険性はない。

【0014】

【発明の効果】以上のとおり、本発明によるICカードによれば、EEPROMに書き込むべきデータファイルのレコード、あるいはファイルディレクトリについて、EEPROMに対する書込単位のn倍に相当する収容長を設定し、1レコードあるいは1ディレクトリを保存する場合、必ず、この収容長ごとに書込処理を行うようにしたため、効率良い書込処理が可能となり、書込耐久性も向上する。

【図面の簡単な説明】

【図1】一般的なICカードおよびリーダライタの構成を示すブロック図である。

【図2】EEPROMに対する一般的な書込処理を示すブロック図である。

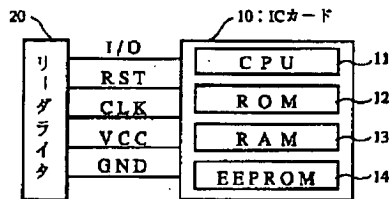
【図3】従来の一般的なEEPROMへのデータ書込態様を示すメモリマップである。

【図4】本発明によるEEPROMへのデータ書込態様を示すメモリマップである。

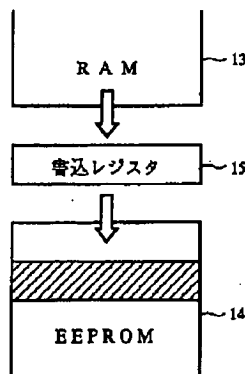
【符号の説明】

- 1～7…EEPROM内のページ
- 10…ICカード
- 11…CPU
- 12…ROM
- 13…RAM
- 14…EEPROM
- 15…書込レジスタ
- 20…リーダライタ
- ①～③…データファイルを構成するレコード

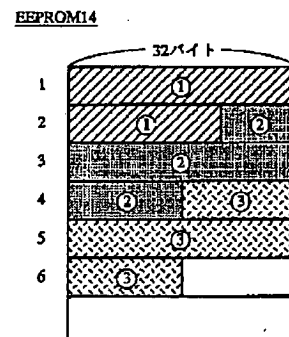
【図1】



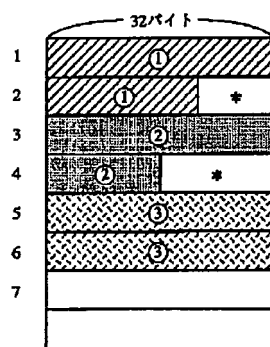
【図2】



【図3】



【図4】

EEPROM14

BEST AVAILABLE COPY